



10 Gigabit Ethernet: su rame?

La natura scalabile di Ethernet attrae aziende e service provider e attualmente può coinvolgere tre aree applicative: le LAN, le MAN e le WAN.

Il protocollo supporta fonia a pacchetto, video, dati e, per le WAN, abilita il collegamento di switch basati su pacchetti IP ad apparati di accesso SONET.

Dato che la maggior parte del traffico di rete odierno inizia la sua vita come protocollo Ethernet e IP, costruire il successivo passo in velocità tramite Ethernet è la via più semplice per ampliare le reti aziendali e dei service provider. Applicazioni e benefici sono significativi:

Applicazioni LAN

- Interconnessioni di server
- Aggregazione di segmenti multipli 1000Base-T
- Collegamenti tra switch per centri dati, dorsali aziendali o tra edifici diversi

Applicazioni MAN

- L'impiego di Ethernet rispetto a Sonet per il trasporto riduce i costi e la complessità delle reti
- Incremento della capacità di dorsale da 2,5 a 10 Gbps
- Ridotto numero di protocolli
-

Applicazioni WAN

- Collegamento agli apparati di accesso Sonet
- Il traffico resta Ethernet, senza conversione di protocollo.

I requisiti dei transceiver ottici e dei cavi in fibra per supportare trasmissioni a 10 Gigabit sono stati chiaramente definiti dallo standard IEEE 802.3ae. Per una serie di fattori, i sistemi basati su rame continuano ad essere i più richiesti.

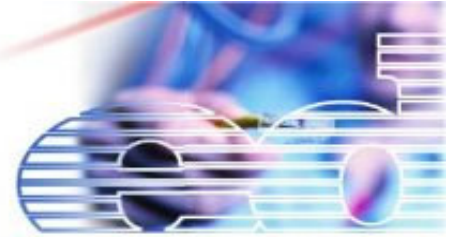
La domanda che sorge è se sistemi di cablaggio strutturato nuovi o già installati possono essere sviluppati per supportare 10 Gigabit Ethernet.

A questa domanda sta cercando di rispondere il gruppo di studio 802.3 di IEEE, definendo i parametri critici richiesti per rendere realtà la trasmissione su rame di 10 Gigabit; cosa che dovrebbe essere possibile finalizzare nel 2006.

Innanzitutto dovranno essere riveduti i requisiti di cavo e connettori, a causa delle frequenze più elevate richieste per trasmettere segnali a 10 Gbps. Inoltre, l'elettronica di processo del segnale dovrà essere aggiornata rispetto a quella attualmente impiegata per i sistemi Gigabit Ethernet.

Il gruppo di studio ha determinato che l'alien cross-talk (diafonia tra cavi adiacenti) è il principale parametro elettrico che limita le prestazioni del sistema di cablaggio strutturato quando gli si applica la velocità di trasmissione di 10 Gigabit. L'elettronica di processo del segnale esistente non ha efficacia nella cancellazione di tale disturbo, per cui si stanno studiando nuove tecniche per sopprimere tale parametro o trasmettere 10 GbE in sua presenza. In aggiunta, si stanno esplorando nuove strutture del cavo di Categoria 6 che "respingano" l'alien cross-talk e che diventeranno i cavi della prossima generazione. Ma un peso significativo nell'analisi ha anche la possibilità che sistemi installati di Categoria 5E e 6 possano supportare 10GbE.

Alien cross-talk è quindi il principale parametro elettrico che limita le prestazioni del sistema di cablaggio. Si tratta di un segnale accoppiato sulla coppia disturbata generato da un cavo disturbante vicino. Un sistema di cablaggio consiste primariamente di cavi e connettori, che determinano le caratteristiche totali del cablaggio. E' questo disturbo che dovrebbe essere soppresso per supportare velocità di 10 Gbps.



AREA CULTURALE

Cabling

Anche i connettori dovrebbero essere aggiornati, in modo che i benefici ottenuti dal cablaggio non vadano persi. L'entità del segnale accoppiato dipende dai seguenti fattori:

- Distanza di separazione tra cavi
- Permeabilità e percettività elettrica dei materiali tra le coppie di conduttori
- Distanza dalla sorgente dell'inizio dell'accoppiamento e lunghezza dell'accoppiamento
- Densità della twistatura delle coppie e diametro del conduttore usato
- Densità della twistatura del cavo
- Numero dei cavi disturbanti
- Ampiezza e frequenza del segnale sorgente
- Spaziatura tra coppie di conduttori.

L'ampiezza del segnale domina quella di qualsiasi segnale disturbante nel sistema di cablaggio. Gli attuali trasmettitori Ethernet per sistemi di cablaggio sono progettati per sopprimere in minima parte l'alien cross-talk. Ora, per ampliare la banda è necessario che il disturbo sia soppresso all'interno del cablaggio stesso. In pratica, più lungo è il cavo, maggiore è la soppressione richiesta. Se il fenomeno non viene contenuto, cavi di Categoria 6 possono trasmettere 10 GbE per distanze inferiori a 44 metri; per ottenere i soliti 100 metri previsti dagli standard e da molte altre applicazioni, si richiede una soppressione di alien cross-talk di almeno 25 dB. Per sistemi superiori alla Categoria 6 e per quelli installati esistono tabelle indicative della quantità minima di alien cross-talk da eliminare e delle distanze raggiungibili.

Ci sono diversi metodi per ridurre la suscettibilità dell'alien cross-talk nel sistema di cablaggio, considerando una nuova installazione o un sistema esistente. Nel primo caso saranno necessari cavi sviluppati appositamente per 10 Gbps Ethernet, mentre per la base installata le principali opzioni da seguire sono:

- Separare fisicamente i cavi tra loro (specie nei primi 20 metri dalla sorgente)

- Spaziare tra loro i cavi che trasportano segnali 10 Gbps
- Utilizzare patch cord ad elevata attenuazione e particolare sensibilità all'alien cross-talk.

Le caratteristiche del connettore impiegato nel sistema di interconnessione a 10Gbps sono altrettanto importanti e sono determinate dal tipo di codifica di linea adottato. Per esempio, PAM-10 (10 Level Pulse Amplitude Modulation: Modulazione di Ampiezza d'Impulso a 10 Livelli) permette di utilizzare un'ampiezza di banda massima di 500 MHz. Ma questo è solo uno dei parametri su cui si sta lavorando.

Per le nuove installazioni, dovrebbe essere raccomandato un nuovo cavo con forma diversa, con aumentate capacità di ridurre l'alien cross-talk. Si tratterebbe, in pratica, di un cavo non schermato di Categoria 6 avanzata, compatibile con la Categoria 6 esistente e con connettori appositamente sviluppati. Per le installazioni esistenti sono ipotizzabili due approcci: il primo prevede un adattamento alla massima velocità che il cablaggio può supportare; il secondo adotta un piano di mitigazione, con cui l'infrastruttura installata è aggiornata per supportare i 10 Gbps.

Quest'ultima è l'ipotesi che più sembra accreditata ad aver seguito e prevede l'adozione di prodotti di connessione e patch cord a prestazioni avanzate. Un po' quello che avvenne quando ci fu l'evoluzione da Categoria 5 a Categoria 5E, dove la base installata di Cat. 5 venne collaudata e, nel caso di soddisfazione di una serie di criteri, fu certificata come Categoria 5E. Oggi si tratta di testare i sistemi esistenti di Cat. 5E e 6 e, se vengono soddisfatti alcuni parametri, certificarli di Categoria 6E. Se ciò non avviene, ma se il sistema soddisfa una minima quantità di criteri, allora sussiste la possibilità di installare nuovi pannelli e patch cord. Una volta installati questi, il cablaggio può essere nuovamente collaudato e certificato di Cat. 6E. I parametri per la certificazione e per la mitigazione sono ancora in fase di studio; questo sembra il metodo migliore per mantenere inalterata la base di installato.